

Instrument for placing spheres of biomaterial in bone cavity comprises hollow cylindrical body with guide rod and piston

Patent Number: FR2829690
Publication date: 2003-03-21
Inventor(s): CIROTTEAU YVES; GIANGRANDE ERIC
Applicant(s): INOTEB (FR)
Requested Patent: ☐ FR2829690
Application Number: FR20010012082 20010919
Priority Number(s): FR20010012082 20010919
IPC Classification: A61F2/46
EC Classification: A61B17/88N, A61F2/46A, A61M25/00T
Equivalents: ☐ CA246042Z, ☐ WO03024369

Abstract

Instrument comprises a hollow cylindrical body (10) with a filling end (24), a guide rod (50) with an end plug (56) and a piston (30) with an axial bore. The end plug is shaped to be retained inside the hollow body until pressure is applied to biomaterial spheres (72) inside the body by the piston sliding over the guide rod and inside the body. Instrument comprises a hollow cylindrical body (10) with a filling end (24), a guide rod (50) with an end plug (56) and a piston (30) with an axial bore. The end plug is shaped to be retained inside the hollow body until pressure is applied to biomaterial spheres (72) inside the body by the piston sliding over the guide rod and inside the body. The pressure forces the plug from the end of the body, dispersing the spheres inside the bone cavity.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 829 690

⑫ N° d'enregistrement national : **01 12082**

⑤ Int Cl⁷ : A 61 F 2/46

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

⑫ Date de dépôt : 19.09.01.

③ Priorité :

④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.03.03 Bulletin 03/12.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : *INOTEB Société anonyme — FR.*

⑧ Inventeur(s) : *CIROTEAU YVES et GIANGRANDE
ERIC.*

⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire(s) : *CABINET BEAU DE LOMENIE.*

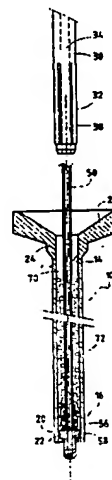
⑪ **DISPOSITIF DE MISE EN PLACE D'UN BIOMATERIAU.**

⑫ L'invention concerne un dispositif de mise en place de
petites sphères d'un biomatériau dans une partie détermi-
née d'un os. Il comprend :

- un corps creux cylindrique (10) de diamètre interne D1
ayant une première extrémité (24) de remplissage et une
deuxième extrémité (16) munie de moyens de clipsage (22);

- une tige guide (50) formant obturateur comprenant une
partie courante cylindrique de diamètre externe D2 et pré-
sentant une portion cylindrique élargie (56) apte à coopérer
avec les moyens de clipsage du corps; et

- un piston (30) constitué par une pièce cylindrique (32)
présentant un diamètre externe D3 et un alésage axial (34)
de diamètre D4, le diamètre D3 étant légèrement inférieur
au diamètre interne D1 du corps et le diamètre interne D4
étant légèrement supérieur au diamètre D2 de la tige (50)
de telle manière que, après déclipage, ladite tige puisse
coulisser à l'intérieur dudit piston et que le piston puisse
coulisser dans ledit corps.



FR 2 829 690 - A1



La présente invention a pour objet un dispositif pour la mise en place à l'intérieur d'une partie déterminée d'un os de petites sphères d'un biomatériau.

Pour la mise en place de certains implants ou de montages orthopédiques tels qu'un système vis-plaque dans une partie localisée d'un os, par exemple, dans la tête du fémur (métaphyse fémorale), il est nécessaire tout d'abord de réaliser à l'aide d'une tarière le logement qu'occupera ultérieurement l'implant ou le montage orthopédique, c'est-à-dire la vis et le canon de la plaque, dans l'exemple particulier considéré. Pour assurer le maintien de l'implant ou du montage orthopédique dans son logement, il est nécessaire d'introduire dans celui-ci un biomatériau avant d'introduire la vis ou l'implant, afin de stabiliser le montage orthopédique.

Actuellement, le remplissage du logement à l'aide du biomatériau est réalisé manuellement à l'aide d'une curette. La curette est maniée de telle façon que l'on comble progressivement le défaut osseux existant. Le biomatériau est poussé à l'aide d'un chasse-greffon dans différentes directions afin de mieux répartir ce matériau dans le logement. La disposition du matériau dans le logement est contrôlée grâce à un amplificateur de brillance.

On glisse ensuite la vis sur la broche qui va ensuite progresser au milieu du biomatériau risquant soit un conflit avec le biomatériau (frottement, pulvérisation du matériau, particules métalliques pouvant se détacher de la vis) soit l'entraînement de ce matériau dans la tête fémorale, ce qui n'est pas souhaitable. En outre, la durée du comblement du logement à l'aide du biomatériau par cette technique avoisine les 15 minutes.

On comprend donc que cette technique de mise en place du biomatériau dans le logement à l'aide d'une curette et d'un chasse-greffon présente de nombreux inconvénients. En particulier, elle augmente la durée de l'intervention chirurgicale, notamment en raison des contrôles à effectuer. De plus, la bonne répartition du biomatériau dans le logement est difficile à assurer.

Il existe donc un réel besoin de disposer d'un dispositif pour la mise en place du biomatériau dans une partie prédéterminée d'un os qui permette d'accélérer le comblement du logement à l'aide du biomatériau et qui permette d'améliorer la répartition du biomatériau à l'intérieur du logement.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, le dispositif de mise en place de petites sphères d'un biomatériau dans une partie déterminée d'un os, se caractérise en ce qu'il comprend :

. un corps creux cylindrique de diamètre interne D1 ayant une première extrémité de remplissage et une deuxième extrémité munie de moyens de clipsage ;

5 . une tige guide formant obturation comprenant une partie courante cylindrique de diamètre externe D2 et présentant à proximité de sa deuxième extrémité une portion cylindrique élargie apte à coopérer avec les moyens de clipsage du corps pour solidariser de façon temporaire ladite tige dans le corps ; et

10 . un piston constitué par une pièce cylindrique présentant un diamètre externe D3 et un alésage axial D4, le diamètre D3 étant légèrement inférieur au diamètre interne D1 du corps et le diamètre interne D4 étant légèrement supérieur au diamètre D2 de la tige de telle manière que, après déclipsage, ladite tige puisse coulisser de façon étanche aux sphères à l'intérieur dudit piston et que le piston puisse coulisser de façon étanche aux sphères dans l'espace annulaire entre ladite tige et ledit corps.

15 On comprend que grâce à la possibilité de déplacement du corps du dispositif par rapport à la tige et plus précisément par rapport à sa partie cylindrique élargie formant obturateur, on peut localiser avec précision la zone dans laquelle les sphères seront mises en place dans le logement. On comprend également que grâce à l'action du piston, dont le diamètre externe est inférieur à
20 celui du corps et donc à celui du logement, il est possible d'obtenir une bonne répartition des sphères du biomatériau contre la paroi du logement.

Selon un mode préféré de mise en oeuvre, la tige comporte un alésage axial débouchant dans sa deuxième extrémité dépourvue d'une portion élargie sur au moins une partie de sa longueur.

25 L'alésage axial de la tige permet de guider l'ensemble du dispositif lors de son introduction dans le logement à l'aide d'une broche préalablement mise en place.

De préférence également, ladite première extrémité de remplissage du corps creux est prolongée par une pièce ayant un évidement de forme tronconique débouchant dans l'alésage axial dudit corps. Cette portion évasée permet de
30 faciliter le remplissage à l'aide des sphères de l'espace annulaire entre le corps et la tige à la façon d'un entonnoir.

De préférence encore, lesdits moyens de clipsage disposés à la deuxième extrémité dudit corps comprennent des fentes longitudinales ménagées
35 à la deuxième extrémité dudit corps et des portions en relief ménagées, à la deuxième extrémité dudit corps et faisant saillie dans ledit alésage axial, et ladite

portion cylindrique élargie de la tige comporte une face latérale sensiblement cylindrique dans laquelle est ménagée une gorge apte à recevoir les portions en relief dudit corps.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode préféré de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

la figure 1 est une vue de dessus du corps du dispositif de mise en place du biomatériau ;

10 la figure 1A est une vue de côté du corps de la figure 1 ;

la figure 2 est une vue de dessus du piston ;

la figure 2A est une vue de côté du piston de la figure 2 ;

la figure 3 est une vue de dessus de la tige avec son obturateur ;

la figure 3A est une vue de côté de la tige de la figure 3 ;

15 la figure 4 montre la première phase d'utilisation du dispositif consistant en la mise en place des sphères de biomatériau ;

la figure 5 montre l'étape suivante consistant dans la mise en place du piston à l'intérieur du corps du dispositif ;

20 la figure 6 montre l'étape suivante d'utilisation dans laquelle le corps est écarté de l'extrémité de la tige pour permettre la sortie des sphères de biomatériau ; et

la figure 7 montre l'état final du dispositif lorsque le piston vient chasser les sphères dans le logement aménagé dans l'os.

25 En se référant tout d'abord aux figures 1 à 3, on va décrire les différentes parties du dispositif de mise en place de sphères de biomatériau.

Sur les figures 1 et 1A, on a représenté le corps du dispositif. Ce corps 10 est constitué par une pièce tubulaire 12 présentant donc un alésage axial 14 de diamètre interne D1. Cette pièce tubulaire présente une première extrémité 16 qui est munie de fentes longitudinales telles que 18, définissant entre elles des languettes 20 élastiquement déformables. Sur leur face interne 20a, les languettes sont munies d'une portion en relief formant un ergot 22 destiné à constituer, comme on l'expliquera ultérieurement, des organes de clipsage. De préférence, la deuxième extrémité 24 du corps 10 est munie d'un prolongement évasé 26 qui définit un évidement tronconique 28 en forme d'entonnoir débouchant dans 35 l'alésage axial 14 du corps 10.

Sur les figures 2 et 2A, on a représenté le deuxième élément du dispositif de mise en place de sphères en biomatériau constituant le piston 30. Celui-ci est également essentiellement constitué par une pièce tubulaire 32 présentant donc un alésage axial 34. Le diamètre de l'alésage axial 34 est
5 référencé D4 alors que le diamètre externe du piston 30 est égal à D3. Le diamètre D3 est légèrement inférieur au diamètre D1 pour permettre le coulisement du piston dans le corps tout en assurant une "étanchéité" aux sphères de biomatériau. A sa première extrémité 36, de préférence le piston 30 est pourvu sur sa face externe de cannelures telles que 38 s'étendant sur une partie de sa longueur. A son
10 autre extrémité 40, le piston 30 est muni d'une pièce de manœuvre 42. La longueur L3 du piston 30 est supérieure à la longueur L1 du corps 10.

Sur les figures 3 et 3A, on a représenté la tige du dispositif objet de l'invention. Cette tige présente une partie courante de diamètre externe D2 et elle a une longueur L2 sensiblement supérieure aux longueurs L1 et L3 du corps et du
15 piston. De préférence, la tige 50 présente un alésage axial 52 qui s'étend sur au moins une partie de sa longueur et de préférence sur toute sa longueur. A proximité de son extrémité 54, la tige comporte une partie de forme annulaire 56 présentant un diamètre D'2 sensiblement supérieur au diamètre D2 de la tige 50. De préférence, la portion annulaire 56 présente une gorge annulaire 58 dont la
20 fonction sera explicitée ultérieurement. La partie terminale 60 de la tige 50 présente également un diamètre accru mais inférieur au diamètre D'2 de la partie élargie 56. Le diamètre D2 est légèrement inférieur au diamètre D4 de l'alésage axial du piston afin d'assurer une "étanchéité" aux sphères en biomatériau.

De préférence, ces différents éléments constituant le dispositif de mise
25 en place de biomatériau sont réalisés en un acier présentant les qualités requises pour les instruments chirurgicaux.

En se référant maintenant aux figures 4 à 7, on va décrire le mode d'utilisation du dispositif de mise en place de petites sphères de biomatériau dans le logement réalisé dans la partie de l'os concerné.

30 Sur la figure 4, on a représenté la tige 50 mise en place dans le corps 10 du dispositif. Dans cette position, la partie élargie 56 formant obturateur de la tige 50 est clipsée sur le corps 10 du dispositif par l'intermédiaire des ergots de clipsage 22 coopérant avec la gorge 58 de la portion élargie 56. Cet ensemble définit ainsi un volume annulaire 70 entre la paroi du corps 10 et la partie externe
35 de la tige 50, ce volume étant fermé à sa partie inférieure par l'obturateur 56 de la tige 50. On introduit dans cet espace annulaire 70 à l'aide de l'entonnoir 28, la

quantité nécessaire de petites sphères de biomatériau 72. Puis, comme cela est représenté sur la figure 5, on met en place le piston 30, celui-ci étant engagé par son alésage axial 34 sur la tige 50. Le piston 30 est introduit dans l'alésage axial du corps 10 de telle manière que les sphères de biomatériau 72 soient légèrement comprimées.

Dans l'étape suivante, représentée en partie sur la figure 6, l'ensemble du dispositif dans l'état où il est représenté sur la figure 5 est introduit dans le logement réalisé dans l'os. L'extrémité 60 de la tige constitue une limitation à l'enfoncement du dispositif dans ce logement et en assure ainsi un positionnement correct. Dans l'étape suivante, on provoque l'écartement du corps 10 par rapport à l'obturateur 56 de la tige 50, ce dernier restant immobile. Cela provoque le déclipsage de la tige par rapport au corps 10 et l'obtention d'une ouverture 74 entre l'obturateur 56 et le bord inférieur 12a du corps 10. Cette ouverture 74 permet aux sphères de biomatériau 72 de sortir du volume dans lequel elles étaient initialement confinées. En maintenant dans sa position le corps 10 et en provoquant par rapport à celui-ci l'enfoncement du piston 30, on facilite le transfert des sphères 72 à l'intérieur du logement. L'enfoncement du piston permet également de provoquer l'application des sphères 72 contre la paroi interne. Il faut ajouter qu'en provoquant la rotation du piston 30 autour de son axe, les cannelures 38 ménagées sur sa face externe permettent d'améliorer la mise en place et la répartition des sphères 72 sur la paroi du logement.

Il faut également préciser que l'alésage axial 52 prévu dans la tige 50 sert au guidage du dispositif sur la tige-broche de guidage préalablement mise en place dans le logement.

Dans un mode préféré de réalisation du dispositif, le diamètre interne D1 du corps est de l'ordre de 13 mm. Sa longueur L1 est de l'ordre de 145 mm.

Pour ce qui concerne le piston 30, son diamètre externe D3 est de l'ordre de 12,4 mm, de telle manière qu'il soit supérieur au diamètre interne D1 du corps 10, son alésage axial présente un diamètre qui est de l'ordre de 5 mm de telle manière qu'il soit légèrement supérieur au diamètre externe D2 de la tige 50 qui est de l'ordre de 4,4 mm.

Il va de soi que les différents diamètres D1, D2, D3 et D4 sont imposés par le diamètre externe du corps 10 du dispositif, le diamètre externe du corps étant lui-même fixé par le diamètre du logement réalisé dans l'os, ce logement étant le plus souvent un diamètre de 14 mm.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mise en place de petites sphères d'un biomatériau dans une partie déterminée d'un os, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 . un corps creux (10) cylindrique de diamètre interne D1 ayant une première extrémité de remplissage (24) et une deuxième extrémité (16) munie de moyens de clipsage (20) ;

10 . une tige guide (50) formant obturateur comprenant une partie courante cylindrique de diamètre externe D2 et présentant à proximité de sa deuxième extrémité (54) une portion cylindrique élargie (56) apte à coopérer avec les moyens de clipsage (20) du corps pour solidariser de façon temporaire ladite tige dans le corps ; et

15 . un piston (30) constitué par une pièce cylindrique (32) présentant un diamètre externe D3 et un alésage axial de diamètre D4, le diamètre D3 étant légèrement inférieur au diamètre interne D1 du corps (10) et le diamètre interne D4 étant légèrement supérieur au diamètre D2 de la tige de telle manière que, après déclipsage, ladite tige puisse coulisser de façon étanche aux sphères à l'intérieur dudit piston et que le piston puisse coulisser de façon étanche aux sphères dans l'espace annulaire compris entre ladite tige et ledit corps.

20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tige (50) comporte un alésage axial (52) débouchant dans sa deuxième extrémité (54) pourvue d'une portion élargie (56) et s'étendant sur au moins une partie de sa longueur.

25 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite première extrémité de remplissage (24) du corps creux (10) est prolongée par une pièce ayant un évidement de forme tronconique (28) débouchant dans l'alésage axial dudit corps.

30 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de clipsage disposés à la deuxième extrémité (16) dudit corps (10) comprennent des fentes longitudinales (18) ménagées à la deuxième extrémité dudit corps et des portions en relief (22) ménagées, à la deuxième extrémité dudit corps et faisant saillie dans ledit alésage axial, et en ce que ladite portion cylindrique élargie (56) de la tige (50) comporte une face latérale sensiblement cylindrique dans laquelle est ménagée une
35 gorge (58) apte à recevoir les portions en relief dudit corps.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit piston (30) est muni sur sa face externe, à proximité de sa deuxième extrémité, de cannelures (38).

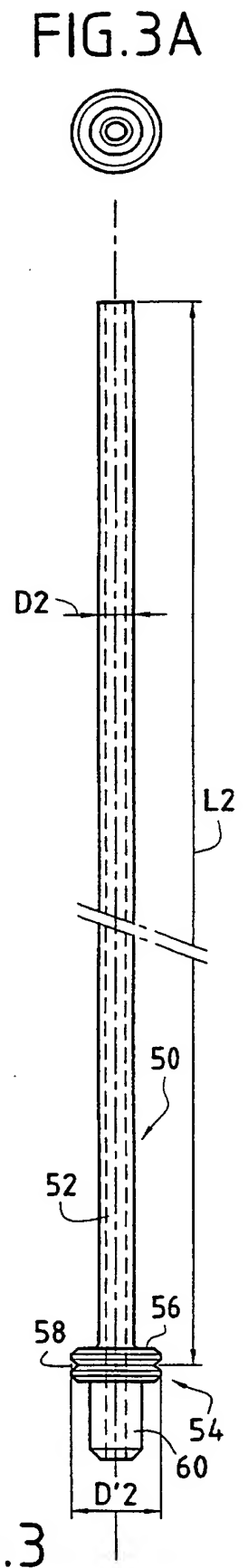
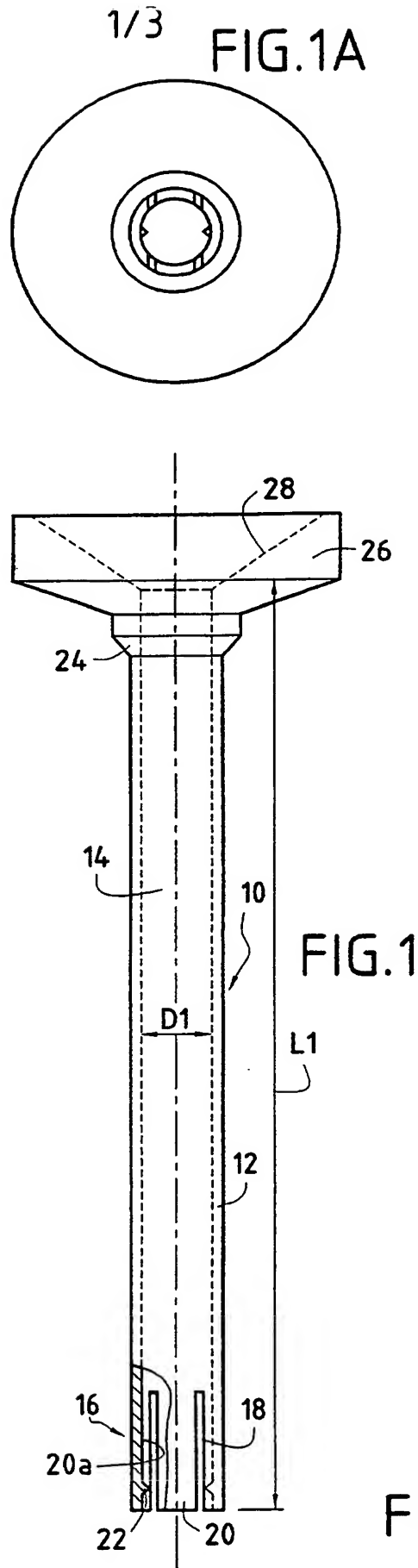
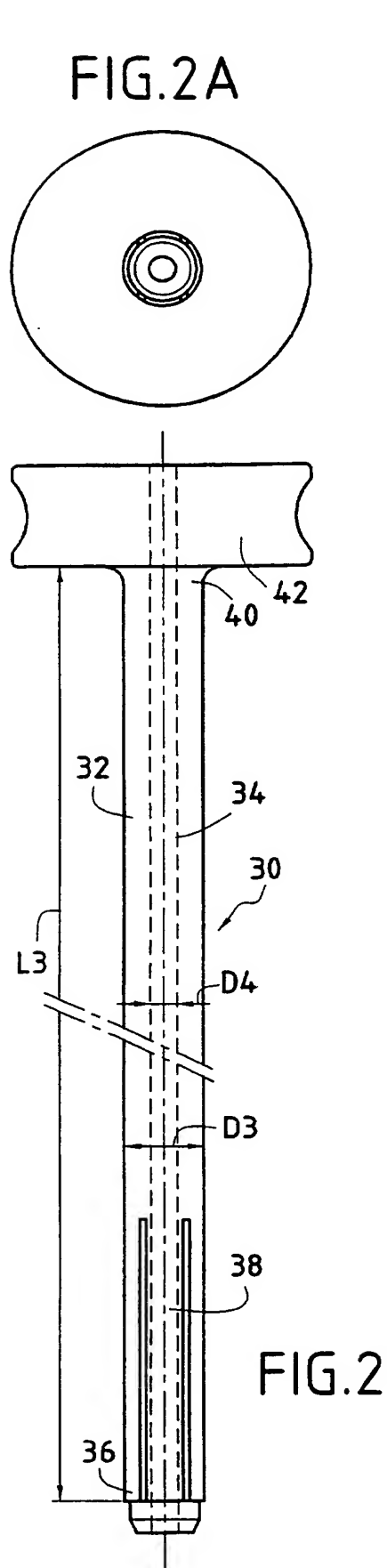


FIG. 4

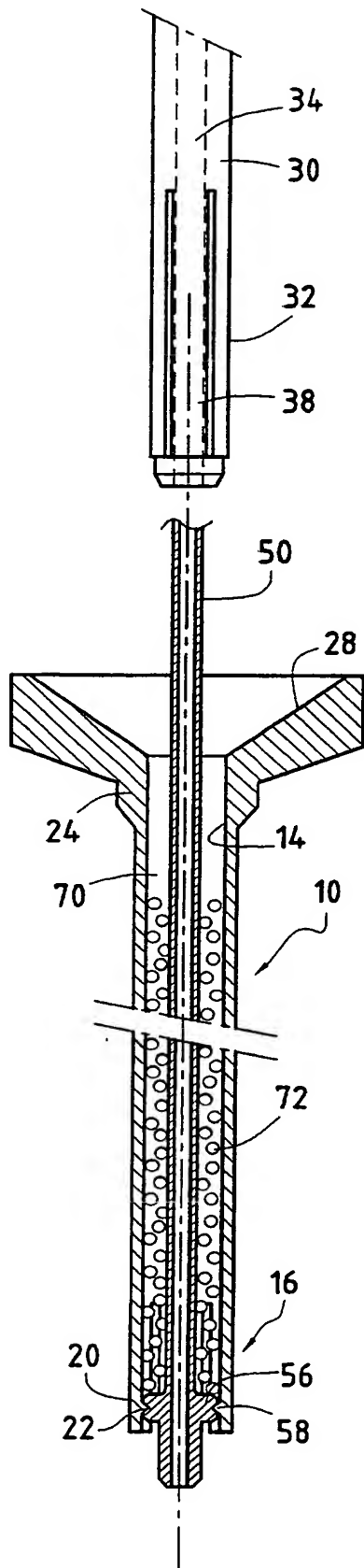


FIG. 5

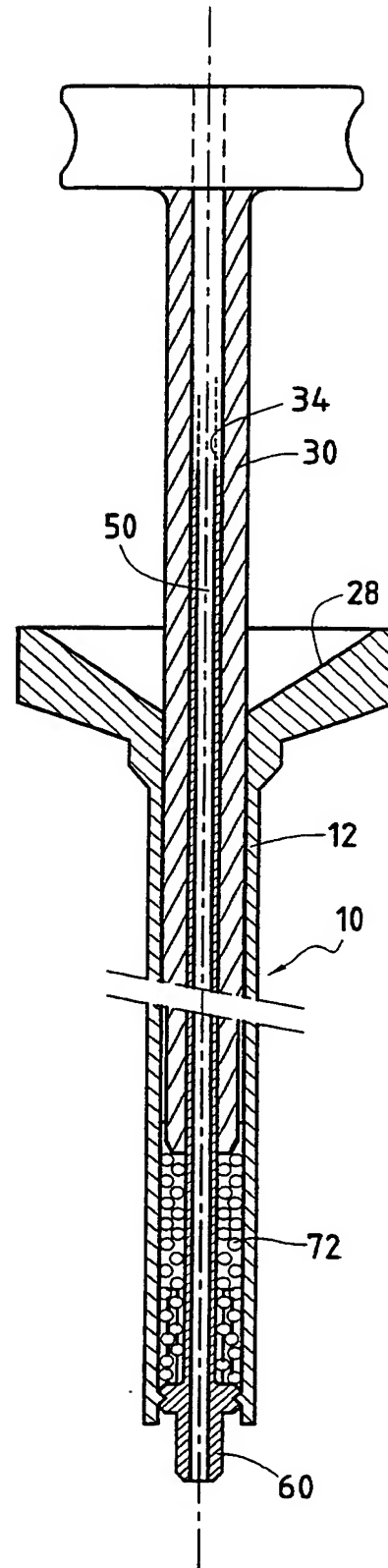


FIG.6

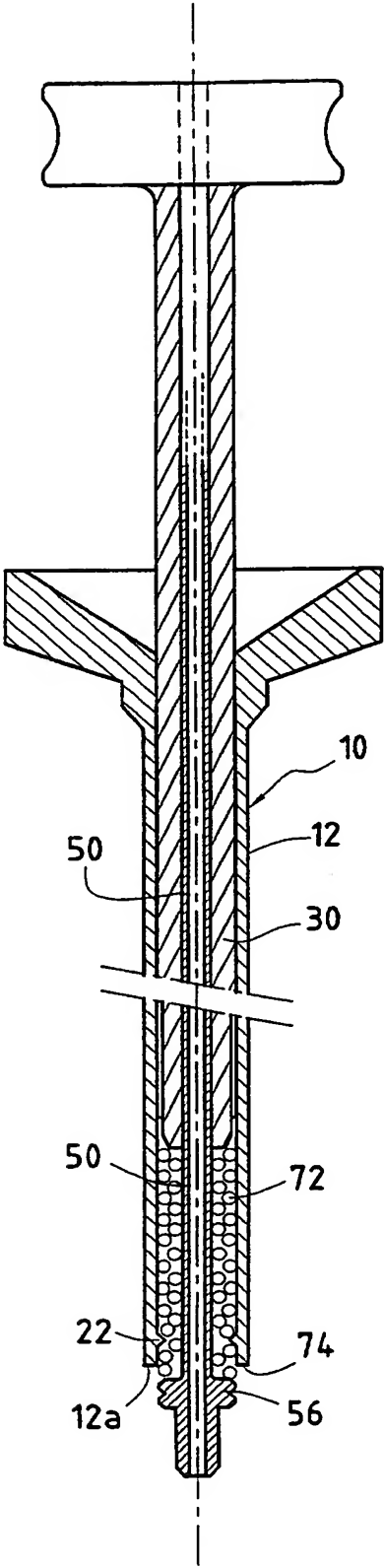
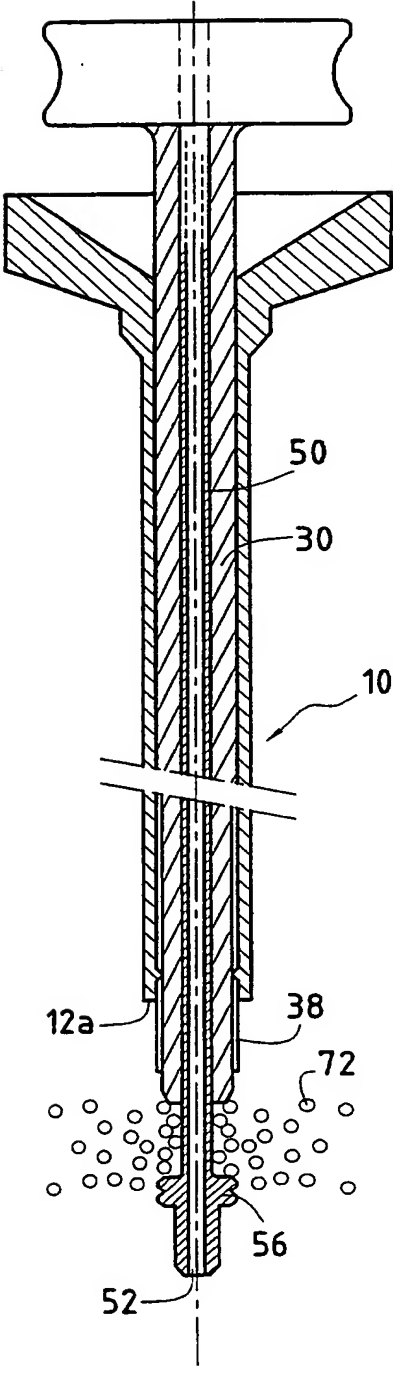


FIG.7





2829690

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 611934
FR 0112082

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 955 022 A (JOHNSON & JOHNSON PROFESSIONAL) 10 novembre 1999 (1999-11-10) * abrégé *	1-5	A61F2/46
A	DE 40 22 986 A (HAHN MICHAEL) 23 janvier 1992 (1992-01-23) * revendications 1,13; figure 8 *	1-5	
A	US 4 671 263 A (DRAENERT KLAUS) 9 juin 1987 (1987-06-09) * revendication 1; figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 juillet 2002		Korth, C-F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P4/C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0112082 FA 611934**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23-07-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0955022	A	10-11-1999	US	6019765 A	01-02-2000
			EP	0955022 A2	10-11-1999
			JP	11347057 A	21-12-1999
DE 4022986	A	23-01-1992	DE	4022986 A1	23-01-1992
US 4671263	A	09-06-1987	DE	3425566 A1	16-01-1986
			AT	57608 T	15-11-1990
			DE	3580205 D1	29-11-1990
			EP	0170120 A1	05-02-1986
			JP	1875316 C	07-10-1994
			JP	5088146 B	21-12-1993
			JP	61092673 A	10-05-1986